



Arquitetura Revista

ISSN: 1808-5741

Unisinos

Nonato, Eunice Maria Nazareth; Novaes, Edmarcius  
Carvalho; Medeiros, Nadia Maria Jorge; Alves, Isaque Ferreira  
A APROPRIAÇÃO DA ILUMINAÇÃO NATURAL EM CENTROS  
SOCIOEDUCATIVOS PARA JOVENS EM PRIVAÇÃO DE LIBERDADE  
Arquitetura Revista, vol. 15, núm. 2, 2019, Julho-Dezembro, pp. 275-290  
Unisinos

DOI: <https://doi.org/10.4013/arq.2019.152.04>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193660602004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)

UNISINOS  
[redalyc.org](http://redalyc.org)

Sistema de Informação Científica Redalyc  
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal  
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto

## A APROPRIAÇÃO DA ILUMINAÇÃO NATURAL EM CENTROS SOCIOEDUCATIVOS PARA JOVENS EM PRIVAÇÃO DE LIBERDADE

### THE APPROPRIATION OF NATURAL LIGHTING IN SOCIO-EDUCATIONAL CENTERS TO THE YOUNG PEOPLE IN DEPRIVATION OF FREEDOM

Eunice Maria Nazareth Nonato<sup>1</sup>

Edmarcius Carvalho Novaes<sup>2</sup>

Nadia Maria Jorge Medeiros<sup>3</sup>

Isaque Ferreira Alves<sup>4</sup>

#### Resumo

O presente artigo objetiva apresentar um conceito arquitetônico que aborde questões decorrentes do aproveitamento de iluminação natural inseridas em edificações destinadas a jovens em situação de privação de liberdade. A metodologia adotada é teórico-empírica, tendo por base a realização de revisão bibliográfica e de visitas de campo, com registro em diário de bordo, realizadas no Centro Socioeducativo São Francisco de Assis, na cidade de Governador Valadares (MG). Tomam-se como referência neste estudo as contribuições teóricas de autores que discutem adequações de luz natural em projetos de arquitetura. Os aspectos quantitativos não fazem parte da proposta do trabalho em questão. Observou-se como um dos principais problemas arquitetônicos da Unidade campo do estudo a existência de pouca luminosidade nos espaços internos. Assim, este trabalho propõe tipologias de abertura para a inserção de iluminação natural no interior dos espaços.

**Palavras-chave:** Centros socioeducativos, iluminação natural, jovens em privação de liberdade.

#### Abstract

This article aims at presenting an architectural concept that approaches the issues resulted from the utilization of natural lighting at edifications destined to young people in detention. The methodology adopted is theoretical-empirical, based on the realization of bibliographic review and field visits at the Correctional Center São Francisco de Assis, in the city of Governador Valadares (MG). The theoretical contributions of authors that discuss the adequacy of natural lighting in architectural projects are taken as reference in this study. The quantitative aspects are not part of the proposal in this work. The low-light condition indoor was observed as one of the main architectural problems in the Center. Thus, this work proposes types of openings to increase the natural lighting indoor.

**Keywords:** Socio-educational centers, natural lighting, youths in deprivation of freedom.

<sup>1</sup> Universidade Vale do Rio Doce, eunicenazareth@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Vale do Rio Doce, edmarcius@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, nadiajorgem@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Vale do Rio Doce, isaqueferreira1993@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O presente artigo contém dados referentes ao projeto de extensão e pesquisa financiado pela FAPEMIG: “Juventude Educação e Direito (JED): ação de intervenção em um centro socioeducativo” (Nonato, 2014), realizado pela Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE) no período de 2014–2018 e objetiva refletir os problemas encontrados nas estruturas físicas desses espaços destinados à privação de liberdade, buscando apontar possíveis soluções arquitetônicas para a melhoria em condições de habitação e diminuição de custos decorrentes ao seu uso. A instituição objeto desta pesquisa foi o Centro Socioeducativo São Francisco de Assis, situado no município de Governador Valadares, Minas Gerais.

O relatório da pesquisa realizada (Nonato, 2018) indica que o espaço de cumprimento de privação de liberdade continha, à época, em torno de 118 jovens, na faixa etária de 14 a 21 anos, com baixo grau de escolaridade e com o registro, na maioria dos casos, de desconhecimento da paternidade. Ainda, que, durante o acautelamento, os jovens têm acesso à educação básica em escola estadual existente em suas dependências, na qual

(...) o jovem, no cumprimento de sua medida, participa do processo de escolarização formal, desenvolve atividades artísticas e culturais como o artesanato, e pratica atividades físicas, dentre outros direitos garantidos no Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (Brasil, 1990), cujo objetivo é proporcionar a aprendizagem de normas de convivência e de disciplinamento, uma vez que tais vivências são importantes para que se encontre apto ao regresso ao convívio em sociedade. (Nonato, 2018, p. 3)

Assim, sabendo-se da necessidade da existência de salas para fins pedagógicos e de ambientes para alojamento, este artigo direciona um olhar para o planejamento de projetos arquitetônicos de centros socioeducativos que contemple o conceito de bem-estar para seus usuários. Tal proposta de planejamento arquitetônico direciona-se às condições de aproveitamento da luz natural nos ambientes. Para tanto, apresenta as vantagens do uso de luz natural, os problemas de sua ausência, os possíveis tipos e estilos de aberturas usuais em edificações, compatíveis com as questões de segurança. Tais cuidados tornam os ambientes mais favoráveis à habitação e reduzem os custos decorrentes do uso de iluminação artificial, pois

(...) a luz natural possui uma eficiência da ordem de 100 lm/W enquanto numa lâmpada incandescente a eficiência é da ordem de 10 lm/W e em uma lâmpada fluorescente comum da ordem de 70lm/W. Este fato significa que, mesmo em um país tropical como o Brasil, usar luz natural de maneira adequada, “esquenta” menos do que usar a mesma quantidade de luz artificial. (Souza, 2005, p.73)

Para melhor resultado no desenvolvimento deste trabalho e para atender aspectos metodológicos da pesquisa, além da análise a partir da revisão bibliográfica, nas ações da parte de extensão do projeto, foi necessária uma análise técnica das instalações estruturais do Centro Socioeducativo, setorizado com as seguintes áreas: administrativa, confinamento e de recreação. Em todos esses ambientes, foi notável a pouca inserção de luz natural, a necessidade de tê-la para fins de conforto ambiental e a possibilidade de ganho em produtividade e redução de custos ao Estado.

Este artigo está organizado em três seções, delineado para atingir os seguintes objetivos: contextualizar a importância da iluminação no desenvolvimento humano e em aspectos relacionados com o bem-estar; analisar a aplicabilidade desses conceitos no contexto das estruturas físicas destinadas à privação de liberdade e, com isso, a percepção de vantagens e das maneiras possíveis e corretas de seu uso; e, por fim, apresentar tipologias de aberturas luminosas já existentes, suas formas de aplicações, possíveis vantagens e desvantagens decorrentes de seu uso para a edificação e para os usuários, cujo efeito poderá ser propiciador de um processo de ressocialização vivenciado em um ambiente digno e humanizado.

## **A IMPORTÂNCIA DA ILUMINAÇÃO NATURAL NO DESENVOLVIMENTO HUMANO**

Desde o começo da civilização, atribuímos ao nascer do sol o início das nossas atividades e ao pôr do sol o momento do nosso descanso; e isso se deve à facilidade que a luz natural oferece para a execução de muitas atividades, extraindo dela melhores condições de percepção visual, como afirma Hara (2006).

A iluminação natural é considerada um dos principais fatores de necessidade humana para a eficiência em seu estado de habitação e de qualidade de vida. Entre os inúmeros benefícios que nos é proporcionado, destacam-se as melhores condições de visibilidade para a execução das nossas tarefas diárias, sendo a luz

(...) de extrema importância para a arquitetura. A sua presença torna possível a percepção do ambiente, apresenta vantagens fisiológicas, uma vez que facilita a visão, poupa os órgãos visuais e diminui a fadiga. Também apresenta vantagens técnicas, por possibilitar a execução de tarefas de precisão, melhorar a qualidade do trabalho produzido e prevenir acidentes. (Souza, 2005, p.72)

Para Souza (2005), a presença de iluminação natural adequada proporciona qualidade de vida, auxilia no aumento da produtividade e na redução de custos, quando se tratando de espaço arquitetônico, além de promover segurança (diminuição de riscos com acidentes domésticos) e conforto visual.

Ao se analisar o conceito de habitação, a utilização de aberturas que permitem a passagem de luz natural é de suma importância em aspectos construtivos. Assim, ao se planejar, é necessário que se façam estudos para o dimensionamento de tais aberturas, atentando-se para as dimensões estabelecidas pelo código de obras municipal, e de modo a não provocar desconforto por iluminação excessiva e desequilíbrio térmico.

Segundo França (2013), o uso de elementos que permitem que a construção se torne mais confortável e adequada a determinada função, de modo a adotar partidos arquitetônicos funcionais e modernos, permite que o uso de materiais construtivos inovadores, e ao mesmo tempo práticos, cheguem a um resultado final esteticamente agradável.

Ao se tratar de beleza arquitetônica, e de como a sua funcionalidade influencia sua obtenção, “a arquitetura bela será a arquitetura que tenha um espaço interno que nos atraia, nos eleve, nos subjugue espiritualmente; a

arquitetura feia será aquela que tenha um espaço interno que nos enfatie e nos repila” (Zevi, 1998, p.78).

Portanto, há um elo entre o indivíduo e o espaço edificado, e que traz sentimentos, como a sensação de que aquele espaço foi pensado exatamente para atender a suas necessidades, por meio da atração e interação do homem com a arquitetura; sendo, portanto, um elemento sensorial a partir do qual cada indivíduo possui uma percepção do ambiente.

No momento em que a arquitetura passa a atuar de maneira contrária, o sujeito começa a se entediar, podendo até sentir repúdio e desconforto, uma vez que o conforto arquitetônico se dá por meio do planejamento na elaboração do projeto, ao se fazer uso de todas as possíveis formas de aproveitamento de recursos climáticos da região em que a edificação será inserida.

Para melhor entendimento da importância de um planejamento arquitetônico na construção, com o foco no bem-estar do usuário e em resultados economicamente viáveis, Garrocho (2005) assinala que

(...) Uma das principais funções de uma construção é a de atenuar as condições negativas e aproveitar os aspectos positivos oferecidos pela localização e pelo clima. Trata-se, portanto, de neutralizar as condições climáticas desfavoráveis e potencializar as favoráveis, tendo em vista o conforto dos usuários. (Garrocho, 2005, p. 09).

Para assegurar a qualidade de vida relacionada com as questões habitacionais, o arquiteto ou projetista deve conhecer como será e por quem será utilizado o espaço edificado, de modo que atenda ao usuário em suas especificidades, e, assim, a arquitetura em espaços de privação de liberdade ou não, necessita contribuir para o bem-estar e a qualidade de vida das pessoas.

## **BENEFÍCIOS DA LUZ NATURAL AO BEM-ESTAR**

Sabe-se que a exposição controlada à luz natural nas primeiras horas do dia é de extrema importância para estímulo da glândula pineal e para o encerramento da produção de melatonina na corrente sanguínea no período da escuridão, como afirma Garrocho (2004). O autor ainda reforça a necessidade da exposição a certo grau de raios ultravioletas para o estímulo da produção de vitamina D.

Por outro lado, se a exposição aos raios UV forem de maneira desordenada, pode-se acarretar diversos prejuízos aos que os receberem, ficando a cargo do projeto arquitetônico adequar tal situação para atender as necessidades de saúde e vetar sua incidência excessiva. Dessa forma,

(...) quando se fala da utilização da luz natural em ambientes construídos, os efeitos prejudiciais e benéficos estão ligados de forma inseparável; é difícil obter qualquer benefício do sol sem, ao mesmo tempo, se expor aos prejuízos que ele pode causar. Obviamente, o equilíbrio neste aspecto é relevante, e um projeto arquitetônico adequado pode ajudar a equacionar a questão. (Garrocho, 2004, p. 5).

Com isso, fica evidente a importância não somente de um ambiente iluminado, mas da participação de um profissional com conhecimentos

técnicos para o desenvolvimento do projeto, evitando-se que haja excesso de incidência luminosa nos ambientes, chegando a uma proporção ideal ao desenvolvimento de tarefas, bem-estar térmico e bem-estar visual.

## ILUMINAÇÃO NATURAL E ACAUTELAMENTO

Nota-se a importância da iluminação para o bem-estar, que, de maneira geral, provoca uma aproximação quase automática de quem a utiliza; um exemplo disso seria uma sala de aula na qual, curiosamente, a janela sempre está do lado esquerdo da plateia. Isso se deve ao fato de que, durante o dia, ela incide luz natural, e, com isso, a mão direita (que é a com que a maioria das pessoas escreve) não faz sombra no papel a ser escrito.

O exemplo mencionado ilustra a importância da elaboração de uma arquitetura correta e eficiente, embora aspectos como esse passem por uma vida inteira de forma imperceptível pelo leigo. Têm-se a necessidade de que o usuário se sinta bem no ambiente planejado, independentemente de entender ou não como se estabeleceu a concepção de projeto para seu referido fim.

Nesse sentido, com o passar dos tempos, os edifícios destinados ao acautelamento passaram por modificações. Se comparados às masmorras descritas por Foucault em seu livro “Vigiar e Punir” (2003), em que o indivíduo era submetido à solidão, com correntes amarrando seus pés, restrições de comida e em plena escuridão, o avanço foi bastante significativo: a partir da base teórica foucaultiana, considerava que a masmorra devia ser disposta de boa iluminação, para que o vigilante tivesse melhores condições de monitoramento do acautelado, conservando apenas o princípio de trancar, deixando-o em uma situação na qual seu vigilante pudesse ver e reconhecê-lo com maior facilidade, nos moldes da planta do panopticon<sup>i</sup>, seguindo, assim, a ideia de que “(...) a plena luz e o olhar de um vigia captam melhor que a sombra, que finalmente protegida, a visibilidade é uma armadilha” (Foucault, 2003, p. 224).

Tendo em vista o contexto atual, percebe-se a existência de muitas lacunas na concepção dos novos projetos arquitetônicos nesses espaços, uma vez que são estabelecidas normas construtivas gerais (NBR 15215) que nem sempre consideram as diversas especificidades locais.

Cabe ressaltar que, na atualidade, existe um avanço na produção de materiais, que abrangem desde a estética até a eficiência energética, os quais proporcionam tanto conforto térmico e acústico como a redução de impactos ambientais.

Ao se considerar a concepção arquitetônica de aproveitamento de iluminação natural para um centro socioeducativo, deve-se considerar aspectos como a profundidade do espaço a ser iluminado, a coerência entre a área do ambiente com a área da abertura de entrada da luz (Governador Valadares, 2015, p. 29) e as condições de segurança que impossibilitam a rota de fuga por essas aberturas.

Ao seguir esses três princípios básicos, o projeto passa a ser coerente e funcional para pessoas em situação de privação de liberdade e, com isso, passa a também atender as legislações impostas pelo código de obras

municipais e aos atributos defendidos por perspectivas pautadas nos Direitos Humanos, uma vez que,

(...) no contexto brasileiro, existe carência de conhecimento em relação às variáveis arquitetônicas que influenciam no desempenho da luz natural no espaço construído, como a área de abertura para a iluminação de ambientes sem que haja excesso de incidência de carga térmica, a profundidade máxima dos ambientes para que haja iluminação adequada com luz natural e a influência de proteções solares no alcance da luz natural nos ambientes. (Albuquerque e Amorim, 2012, p. 39).

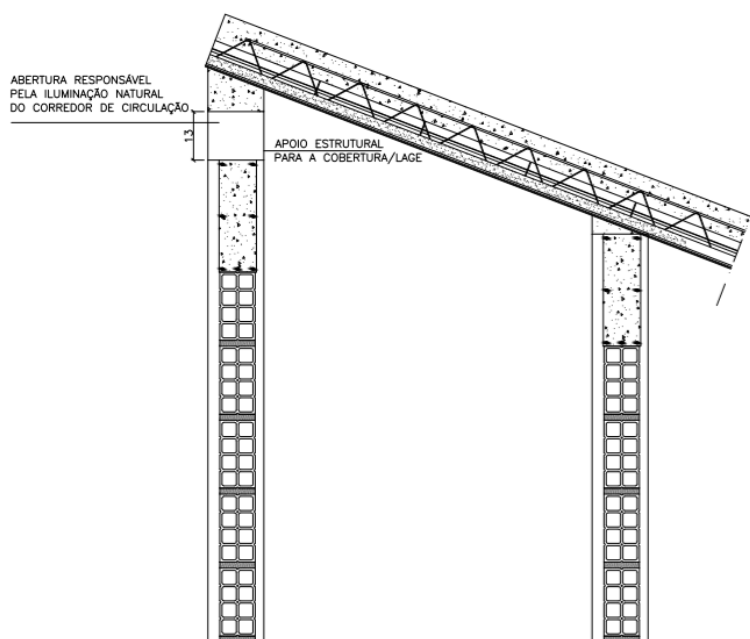
A unidade socioeducativa utilizada como objeto de pesquisa apresenta um entorno ainda pouco provido de aglomeração urbana, embora já pertença ao zoneamento de expansão e crescimento urbano. Conforme apresentado na Figura 01<sup>ii</sup>, a unidade contempla três blocos destinados ao acautelamento, quadra para atividades esportivas, bloco para fins pedagógicos, área de enfermaria, refeitório, bloco administrativo, lavanderia, refeitório e depósito de material de limpeza.

Figura 01: Mapa de setorização do Centro Socioeducativo de Governador Valadares (Fonte: adaptado de Google Earth, 2018)



Na Unidade Socioeducativa de Governador Valadares, durante a realização da pesquisa, eram nítidas as percepções de pouca iluminação natural, a começar pelo setor administrativo, conforme demonstrado na Figura 02 abaixo, com o esquema da seção transversal do corredor de circulação do bloco abaixo.

*Figura 02: Seção transversal da circulação do bloco administrativo do Centro Socioeducativo de Governador Valadares.*



Nesse sentido, faz-se necessário o uso de iluminação artificial ao longo de todo o dia, o que, por sua vez, acarreta custos financeiros elevados para a instituição. Atrêm-se a isso as questões de comprometimento da produtividade dos funcionários, uma vez que, mesmo havendo lâmpadas nos ambientes, a qualidade luminosa ainda é desfavorável para a execução dos trabalhos.

Em relatos durante as atividades realizadas, foram constatados problemas quanto “à qualidade luminotécnica e à sua reposição, quando necessário, havendo, muitas vezes, necessidade de os funcionários do local fazerem a reposição com o próprio dinheiro, sem perspectivas de reembolsos.” (Nonato, 2018, p.3,4)

Nos corredores e alojamentos, a situação não era diferente:

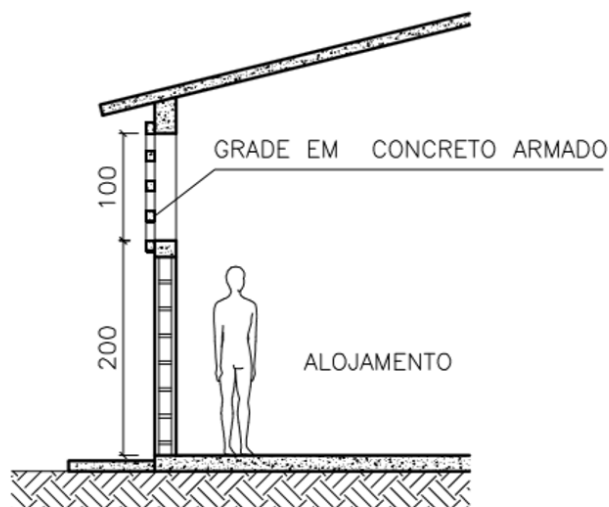
Os ambientes são escuros mesmo durante o dia, e pouco salubres para a habitação — contradizendo o que é previsto no ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente (Brasil, 1990), em que é atribuição do Estado, além de assegurar a saúde e integridade física dos jovens, garanti-los acesso à escolarização mesmo em situações de acautelamento, cujo fator é fundamental no processo de ressocialização. (Nonato, 2018, p.4)

Assim, percebe-se que a referida unidade socioeducativa não estava totalmente de acordo com as exigências propostas pelo Sistema Nacional de Atendimento Socioeducativo (SINASE) (Brasil, 2006).

Havia pouca inserção de luz natural pela pequena abertura de peitoril, muito alto e de dimensões que não correspondem à equivalência de 1/6 da área do piso, conforme determina a legislação municipal e se vê na Figura 03 a seguir:



*Figura 03: Seção transversal do alojamento destinado ao acautelamento do Centro Socioeducativo de Governador Valadares.*



Dessa maneira, o ambiente escuro pode facilitar a moradia e procriação de insetos, fungos e bactérias, podendo comprometer a saúde dos que ali habitam.

Ao se considerar que o planejamento do espaço arquitetônico é de grande importância em um processo de ressocialização, uma vez que existe uma interação entre o homem e o espaço habitado, esse espaço passa a ter um papel significativo para os que o usam, seja de maneira positiva ou negativa.

É importante entender, conforme França (2013), que os profissionais da arquitetura devem priorizar, em seus projetos, o bem-estar e a satisfação do homem, e, para isso, o emprego de iluminação natural resultará em um ambiente inteiramente qualificado. Ainda segundo o referido autor, em meio a crises energéticas, a melhor locação para o aproveitamento de recursos naturais renováveis é uma das melhores alternativas para a economia e minimização de custos de edificação com uso de energia artificial.

Zeilmann (1999), por sua vez, considera que a inserção de luz natural no projeto é mais que fonte de economia de energia: trata-se de um elemento de composição arquitetônica. Ao se atentar a esses aspectos no planejamento arquitetônico, obtêm-se, em curto prazo, retornos em qualidade de vida, conforto visual, uma estética inovadora e redução de custos com iluminação artificial na edificação — retornos esses que perduraram ao longo de toda sua vida útil.

Esses princípios aparentemente não foram aplicados em sua totalidade na instituição ora analisada, o que se torna um desafio aos profissionais da área em propor soluções adaptáveis para a aplicabilidade de iluminação nesse espaço. Ressalta-se que, atrelados aos princípios que se fazem necessários ao planejamento arquitetônico, têm-se alguns estilos de aberturas possíveis de serem utilizados, sobretudo para o uso em espaços de acautelamento, conforme são apresentados a seguir.

## **ESTILOS DE ABERTURAS POSSÍVEIS PARA EDIFICAÇÕES DE USO DE ACAUTELAMENTO**

O conhecimento dos profissionais da arquitetura da utilização de alternativas projetuais possibilita a adaptação das aberturas que possam proporcionar melhor luminosidade aos alojamentos destinados ao acautelamento de jovens.

Assim, é possível que o espaço utilizado para o acautelamento tenha boa iluminação e ventilação, deixando-os mais confortáveis, sem o comprometimento da segurança necessária. Para isso, pode-se fazer uso de estilos de aberturas pouco encontradas nas edificações, mas que proporcionam resultados satisfatórios, pois “uma edificação em que a iluminação natural é aproveitada de forma coerente, maximizando seu potencial e minimizando seu impacto, pode criar um ambiente extremamente agradável de permanecer” (Rodrigues, 2015, p. 4).

Para que as aberturas permitam a inserção da luz proveniente do sol dentro dos ambientes, faz-se necessário o uso de materiais translúcidos nessas aberturas, e há uma grande variabilidade de modelos e estilos: entre texturas, resistência a impactos, tonalidade de transparência, espessura, dilatação, etc.

Quanto aos estilos de aberturas a serem adotados nos alojamentos, algumas podem ser as mesmas utilizadas em edificações de uso industrial ou residencial, afinal, esse espaço, segundo o SINASE (Brasil, 2006), deve ser pensado com a ideia de lar, para que se tenha a ressocialização do jovem em situação de acautelamento (França, 2016).

Entre as tipologias de iluminação natural, pode-se utilizar o estilo convencional de aberturas laterais, uma vez que o espaço a ser iluminado é pequeno, devendo apenas garantir que estejam devidamente protegidas por grades, assim impedindo a fuga dos adolescentes através delas. Outro tipo de abertura que pode ser adotado são as de categoria zenital, as quais abrangem variados modelos, o que fica a cargo do projetista escolher o que mais corresponde ao tipo de edificação, à região e à orientação geográfica em que ela será edificada.

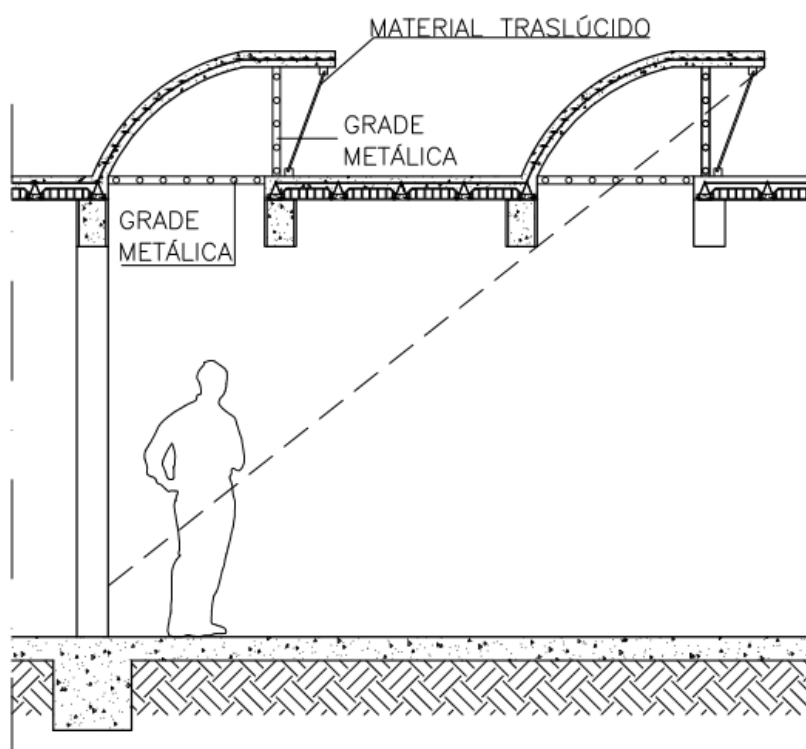
De maneira sucinta, a iluminação zenital é um processo construtivo que consiste em aberturas no plano da cobertura ou nas paredes da edificação. Elas permitem a entrada de luz natural e, em alguns casos, de ventilação, tornando o ambiente mais agradável para a realização de funções que requerem grande auxílio visual. Essas aberturas não devem ser de área superior a 10% da área do piso (Vianna e Gonçalves, 2001), para que não haja problemas térmicos ou iluminação excessiva. Outro aspecto relevante é a adoção de cores claras nas paredes nas quais a luz incidirá, pois, com isso, elas atuam como elemento reflexivo da luz.

Entre os estilos de iluminação zenital, segundo Rodrigues (2015), os mais usuais são:

- Iluminação zenital *sheds* — Forma na cobertura uma espécie de dentes serrilhados, e, em sequência, os projetos para esse tipo de cobertura ficam mais eficazes quando voltados para o sul.

Segundo Garrocho (2004) “[...] caracterizam-se por serem fechados por material opaco na parte de cima, com somente uma das laterais com material transparente”. A Figura 04 abaixo demonstra como seria esta abertura.

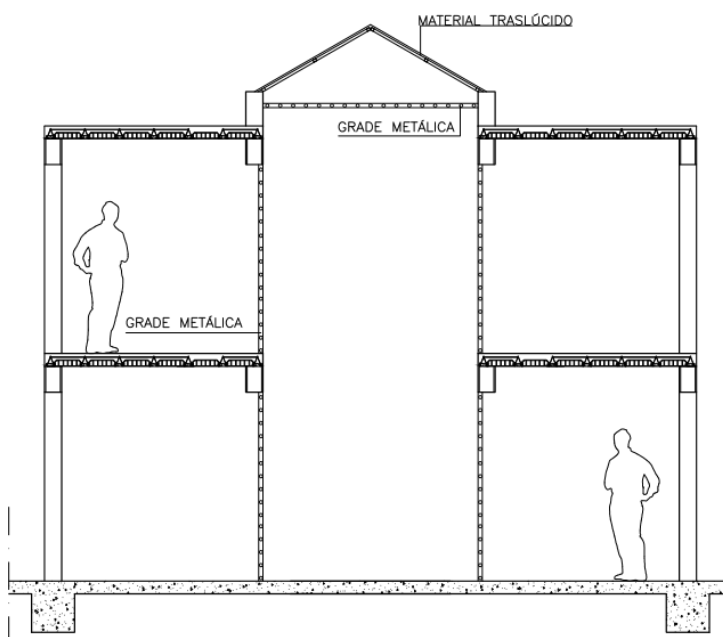
Figura 04: Perfil longitudinal da Iluminação zenital sheds.



- Iluminação zenital átrio — O átrio, em sua concepção projetual, permite a inserção de luz natural de dois sentidos no interior da edificação, por meio do seu formato. Sua utilização em grandes centros comerciais é comum, pois permite a iluminação e ventilação em corredores de circulação, entre outros ambientes.

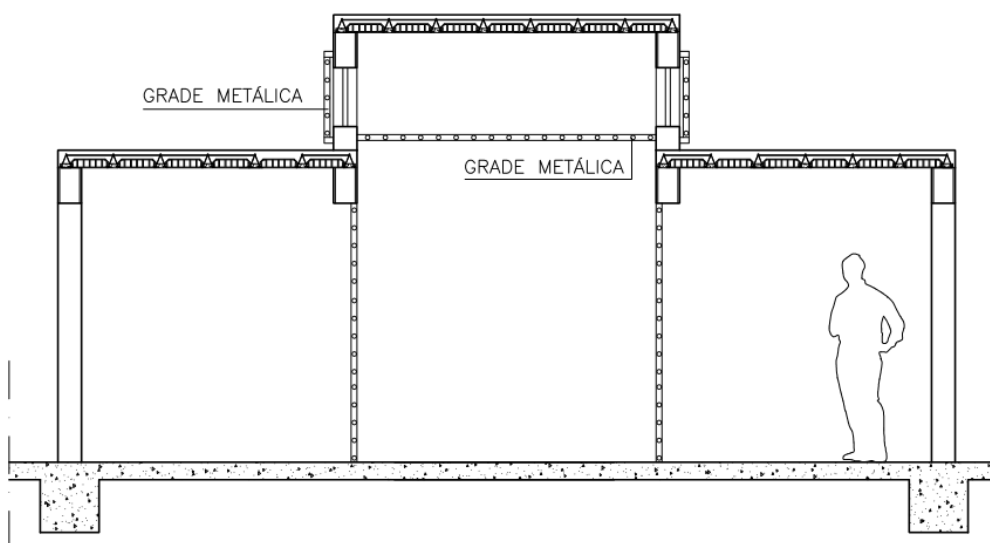
Conforme demonstra a Figura 05, a seguir, um dos seus pontos positivos é a possibilidade de iluminação em múltiplos pavimentos, haja vista que sua inserção lumínica se dá no centro da edificação.

Figura 05: Perfil longitudinal da Iluminação zenital átrio.



- Iluminação zenital Lanternin — Consiste em uma ou mais aberturas iluminantes situadas em uma variável elevação do pé-direito da construção, estando mais bem orientadas no sentido norte-sul no caso do Brasil. A Figura 06 abaixo ilustra a proposta:

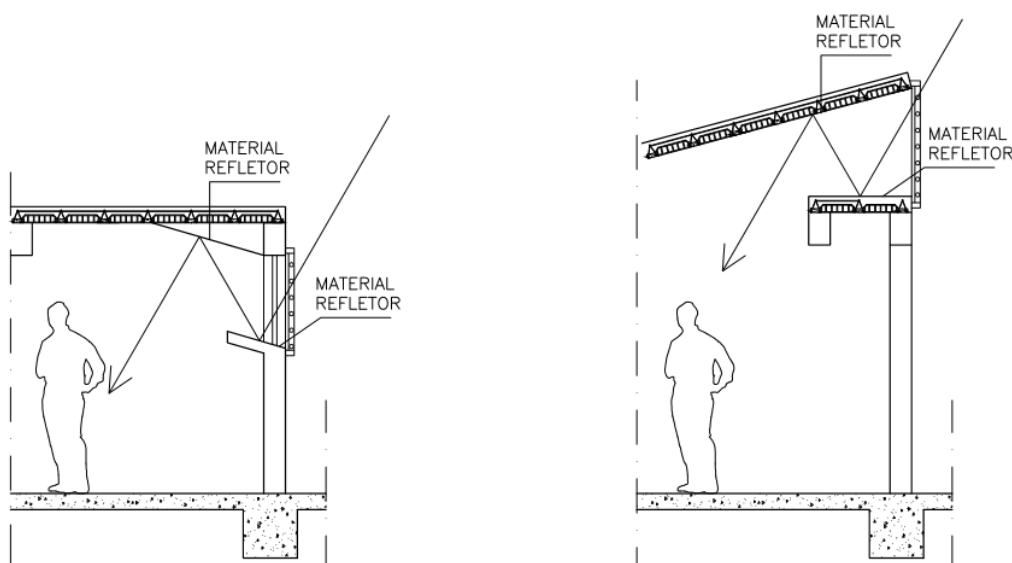
Figura 06: Perfil longitudinal da Iluminação zenital Lanternin.



- Claraboias — São aberturas no teto da edificação, geralmente cobertas por material translúcido ou completamente transparente, que permite a entrada de luz natural.
- Claraboias tubulares — São um sistema que tem como único foco a condução de luz em espaços enclausurados e/ou subsolos, não priorizando aspectos como ventilação e vista, permitindo a inserção de luz natural através de tubos reflexivos.

Outros meios de conduzir a luz natural para o interior dos ambientes são por reflexão, conhecidos como condutores de luz e/ou prateleiras de luz<sup>iii</sup>; de modo que são instaladas placas refletoras em pontos estratégicos para essa condução luminosa, criando com isso um “caminho” a ser percorrido pela luz, conforme é apresentado na Figura 07 a seguir.

Figura 07: Perfis longitudinais do sistema de condução de luz por meio de materiais refletores.



Tal solução consiste em diversas formas de instalação, e consequentemente, em posição geográfica favorável para a inserção de luz, sem que haja prejuízos nas condições térmicas.

Outra solução para a determinada tipologia de edificação é a criação de blocos de alojamentos com pátio interno, mantendo os acessos e aberturas voltadas para ele, garantindo com isso que elas possam ser de maior proporção sem que se crie vulnerabilidade no sistema de segurança.

Por se tratarem de aberturas de peitoril alto, elas são bem adequadas aos espaços de privação de liberdade, uma vez que será possível a inserção de luz solar controlada e permanecerá de difícil acesso para eventuais rotas de fuga. É necessário levar em conta que a abertura, de modo geral, atende com eficiência edifícios térreos, característica essa que se faz, quase na totalidade, presente no Centro Socioeducativo São Francisco de Assis.

As aberturas mencionadas anteriormente, se utilizadas em espaços de acautelamento, além de contribuírem para o conforto ambiental dos habitantes, possibilitarão melhor volume arquitetônico para o edifício e para a condição externa das fachadas principais, proporcionando ao entorno do bairro uma edificação com um melhor conceito de beleza exterior.

## PLANEJAMENTO A SER ADOTADO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO COM CONDIÇÕES LUMINOSAS ADEQUADAS

Ao se pensar em um espaço iluminado por condições naturais, é de fundamental importância considerar suas dimensões, seu posicionamento em relação ao sol com maior incidência no decorrer do dia, a tipologia de abertura mais adequada em função desse posicionamento e também as características dos materiais a serem utilizados. Com base nesses conceitos,

a principal tarefa do projeto de iluminação natural será determinar o caminho a partir da fonte de luz (sol, céu, entorno) até os pontos iluminados no interior e decidir as condições arquitetônicas que influenciam o processo, de forma a atingir os objetivos suficiente e eficientemente. Portanto, o tamanho, a forma, a posição das janelas e a transmissividade dos vidros determinarão a quantidade de luz natural a penetrar a edificação. (Souza, 2005, p. 74)

Segundo Souza (2005), o primeiro aspecto a ser adotado para o desenvolvimento desse projeto é pensar em como será sua volumetria (forma). A autora/arquiteta sugere que as fachadas sejam distintas, para melhores resultados, reforçando a importância delas e da cobertura no processo de apropriação da luz natural; de modo que “(...) a forma da edificação será fortemente condicionada pela escolha dos sistemas de iluminação a serem incorporados” (Souza, 2005, p.74).

Aspectos técnicos são fundamentais para um resultado gratificante e funcional, necessitando previamente de estudos das determinadas possibilidades e quais são mais adequadas para a região, posição geográfica, tipologia de edificação, etc. Para Souza (2005), os aspectos técnicos mais relevantes na elaboração de um projeto com inserção de luz natural são:

- o levantamento de dados sobre a disponibilidade de insolação e luz natural, analisando, com isso, o nível de luz possível de ser aproveitado e suas influências nas condições térmicas;
- o desenvolvimento dos melhores caminhos para a inserção de luz natural nas edificações, prevenindo e protegendo para que suas fontes de passagem não contribuam para a insolação excessiva nos ambientes internos;
- a disponibilidade e o uso de *software* que calcule e avalie o desempenho da iluminação natural, desde as questões de qualidade até as de custo-benefício posteriores à execução do projeto.
- a integração entre a técnica adotada para a luz natural com o sistema de iluminação artificial, de modo que este complementar os espaços nos quais a luz natural não for suficiente para iluminar, ou, à medida que sua intensidade for diminuindo, estas poderão ser acionadas, dessa forma complementando a iluminação no ambiente, onde em geral se faz mais necessário no começo e fim do dia.

Desse modo, são estas algumas tipologias de iluminação natural e os passos que o arquiteto deve adotar no desenvolvimento do projeto em função de sua concepção e os fatores condicionantes, como altura, profundidade, número de pavimentos, tamanho das aberturas e materiais de vedação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, abordaram-se a necessidade da luz natural para a execução de tarefas em espaço edificado, as consequências benéficas do seu melhor aproveitamento, as problemáticas quando da pouca inserção de luz natural no ambiente, os resultados econômicos, as questões ambientais decorrentes à sua aplicabilidade no projeto arquitetônico e as tipologias possíveis de serem adotadas na edificação do objeto de estudo. Assim, este estudo traz um leque de informações, de maneira sucinta, de um problema existente, possível e necessário de ser corrigido.

Conclui-se que, diante dos fatos e problemas apontados, há uma necessidade de se repensar as questões arquitetônicas das unidades de ressocialização de jovens acautelados, ficando evidentes alternativas construtivas possíveis de serem adotadas nesse tipo de edificação, que, embora aumentem, por um lado, o custo na execução da obra, por se tratarem de “janelas” que necessitam do uso de material translúcido, por outro, elas diminuiriam os custos de uso de iluminação proveniente de energia elétrica, por se tratarem de técnicas de aproveitamento de recursos naturais renováveis.

Assim, a utilização da iluminação natural em edificações destinadas ao acautelamento poderá proporcionar maior conforto ambiental, contribuindo para que o jovem em cumprimento da medida socioeducativa de privação de liberdade habite um ambiente plenamente sociável em padrões de conforto luminoso.

Destaca-se que outras pesquisas podem, ainda, ser desenvolvidas, a partir da Unidade Socioeducativa em Governador Valadares: é necessário que se faça uma análise se o que está edificado corresponde ao que é estabelecido pelo Código de Obras Municipal e se corresponde ao que é proposto pelo SINASE (Brasil, 2006).

Tais estudos se fazem necessários, porque não dizem respeito somente a questões de obrigações com o projeto arquitetônico, mas a questões humanas, pautadas por uma concepção de que todo ser humano precisa de salubridade — mesmo no cumprimento de medidas judiciais que o penalizam por seus atos incorretos, afinal, o objetivo do espaço acautelador é tornar o indivíduo apto a conviver novamente em sociedade.

Desse modo, o espaço do acautelamento, ao mesmo tempo em que isola o indivíduo, também deve transmitir a ideia de moradia, de tranquilidade e de ser um espaço educacional, cujas condições possibilitem a convivência pacífica e harmoniosa em sociedade, após o cumprimento da medida de privação de liberdade.

Por fim, este artigo buscou analisar o planejamento arquitetônico das edificações mencionadas anteriormente, apresentando como o uso de recursos naturais, aliados a um bom e correto planejamento, são importantes para a garantia da melhor qualidade do ambiente construído e das vidas que esses ambientes abrigam.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. S. C.; AMORIM, C. N. D. (2012) Iluminação natural: indicações de profundidade-limite de ambientes para iluminação natural no Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Residenciais - RTQ-R. *Ambiente construído*, 12(2):37-57. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212012000200004>
- BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT: NBR 15215-4, (2004). Iluminação natural – Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações. Método de medição.
- \_\_\_\_\_. Estatuto da Criança e do Adolescente. (1990). Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Brasília-DF: Secretaria Especial dos Direitos Humanos.
- \_\_\_\_\_. Sistema Nacional de Atendimento Socioeducativo – SINASE. (2006). Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Brasília-DF: CONANDA.
- COSTA, S. D. P. (2016). *A experiência vivida no acautelamento: a medida socioeducativa na ressocialização de jovens em situação de conflito com a lei*. Governador Valadares. Dissertação de Mestrado. Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE. 126 p.
- FOUCAULT, Michel. (2003). *Vigiar e Punir: Nascimento da prisão*. 27ª ed. Petrópolis: Editora Vozes. 296 p.
- FRANÇA, F. J. G. (2013) A importância do uso da iluminação natural como diretriz nos projetos de arquitetura. *Revista on-line IPOG ESPECIALIZE*. 5(1): 1-21.
- GARROCHO, J. S.; AMORIM, C. N. D. (2005). Sistemas e Tecnologias para uso da Luz Natural em Aberturas Zenitais. In: IX Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído – IV Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído. VII. *Anais...* Alagoas, ENCAC- ELACAC, 1:45-54.
- GARROCHO, J. S.; AMORIM, C. N. D. (2004). Luz natural e projeto de arquitetura: estratégias para iluminação zenital em centros de compras. In: VIII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído - IV Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído. *Anais...* São Paulo, ENCAC- ELACAC, 1:11-24.
- GOOGLE EARTH. Vista aérea do Centro Socioeducativo de Governador Valadares. 2018. Localização 18°50'19"S, 41°53'26", altura da câmera 675 m.
- GOVERNADOR VALADARES. (2015). Código de Obras. Lei complementar 196, de 19 de junho de 2015. Diário Oficial do Município.
- HARA, A. H. (2006). *ADAPTAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE ILUMINAÇÃO NATURAL: uma investigação da atitude do usuário sobre a iluminação artificial em salas de aula*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. 165 p.
- LEMONS, A. C. M. L. (2016). *A relação com o saber dos jovens em cumprimento de medida socioeducativa de privação de liberdade*. Governador Valadares, MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE. 126 p.
- SOUZA, R. V. G. (2005). Luz natural no projeto arquitetônico: Uma fonte sustentável para a iluminação. Disponível em: [http://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed31/ed\\_31\\_Iluminacao\\_Natural.pdf](http://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed31/ed_31_Iluminacao_Natural.pdf) . Acesso em: 19/10/2017.
- NONATO, E. M. Nazareth. (2014). PROJETO DE PESQUISA: *JUVENTUDE, EDUCAÇÃO E DIREITO: ação de intervenção em um centro socioeducativo*. Governador Valadares. Universidade Vale do Rio Doce - UNIVALE. 25 p.
- NONATO, E. M. Nazareth. (2018). RELATÓRIO DE PESQUISA – FAPEMIG *JUVENTUDE, EDUCAÇÃO E DIREITO: ação de intervenção em um centro socioeducativo*. Governador Valadares. Universidade Vale do Rio Doce - UNIVALE. 78 p.
- NOVAES, E. C. (2016). *As multiterritorialidades da condição juvenil a partir da marca do acautelamento*. Governador Valadares, MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE. 144 p.



RODRIGUES, E. (2015). Dica da Arquiteta: Iluminação natural. Disponível em: <http://www.dicadaarquiteta.com.br/2015/02/iluminacao-natural.html> . Acesso em: 22/11/ 2016.

VIANNA, N.; GONÇALVES, J.(2001). *Iluminação e Arquitetura*. UniABC Virtus. São Paulo. 185 p.

ZEVI, B. (1998) *Saber ver a arquitetura*. São Paulo: Martins Fontes. 276 p.

ZEILMANN, S. M. L. (1999). *Iluminação natural por aberturas zenitais com elementos de controle*. Florianópolis. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. 137 p.

## NOTAS

<sup>i</sup> A famosa ilustração da “planta de panopticon” refere-se à uma ilustração feita por J. Bentham que Foucault utiliza em sua obra (2003) para explicar a possibilidade de vigília integral de quem se encontra aprisionado

<sup>ii</sup> Utilizou-se de esquemas ilustrativos sobre a estrutura da unidade pesquisada, uma vez que a Secretaria de Segurança pública não permite o registro fotográfico de suas dependências internas, por questões ligadas à segurança

<sup>iii</sup> De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 15215-4 (2004) a prateleira de luz pode ser compreendida como um meio de condução da luz através de uma placa disposta horizontalmente, direcionando a luz para o teto, e desta forma, contribui no controle de radiação no interior do ambiente.

**Submetido: 03/11/2017**  
**Aceito: 04/01/2019**